Fraktur der Tuberositas tibiae und sog. Schlattersche Krankheit.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Martin Hoffmann
aus Alt-Kemnitz i. Rsgb.
Assistenzarzt i. Füsilier-Reg. Fürst Karl Anton v. Hohenzollern (Hohenzoll.) Nr. 40.

ACAD. MED. BAT. BERL.

Tag der Promotion: 13. Dezember 1911.

Emil Ebering, Verlagshandlung, Berlin NW., Mittelstr. 39.

-71

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referenten:

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hildebrand.**

Prof. Dr. **Köhler.**

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535712_0059

Die Veranlassung zu der vorliegenden Arbeit bot mir das ungefähr gleichzeitige Zusammentreffen von zwei Fällen einer relativ seltenen Erkrankungsform: der Fraktur der Tuberositas tibiae, die an Interesse noch dadurch gewannen, daß jeder von beiden den Repräsentanten der beiden Haupttypen dieser Krankheit darstellt.

Ehe ich mich der Beschreibung des Wesens unserer Fraktur unterziehe, schicke ich einige statistisch interessierende Bemerkungen voraus:

Die Fraktur gehört zu den Knochenbrüchen, die erst in den letzten Dezennien mit Sicherheit diagnostiziert worden sind, und sie ist auch heute noch nicht zu den alltäglichen zu rechnen; unter den schon an und für sich seltenen Frakturen am oberen Tibiadrittel ist sie noch am spärlichsten vertreten.

Die Geschichte unserer Krankheit ist noch keine hundert Jahre alt. Der erste Fall wurde 1827 von einem englischen Chirurgen veröffentlicht. In Deutschland wurde zum ersten Male die Diagnose Fraktur der Tuberositas tibiae durch Pitha 1868 gestellt, und bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts folgten nur ganz vereinzelt Abhandlungen, sodaß bis dahin in der ganzen Literatur nur ca. 20 Fälle bekannt waren. Erst in den letzten Jahrzehnten mehrten sich die Veröffentlichungen relativ rasch, wohl als Folge der vervollkommneten Röntgentechnik.

Besondere Aufmerksamkeit schenkte 1903 Schlatter und unabhängig von ihm Osgood dieser Krankheit unter spezieller Berücksichtigung der anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse. Innerhalb kurzer Zeit

glaubte Schlatter unverhältnismäßig viel derartige Frakturen feststellen zu können, sodaß sich bald die Bezeichnung „Schlattersche Krankheit" herausbildete. Wir werden darunter einen speziellen Typus der Fraktur der Tuberositas tibiae zu verstehen haben, und zwar die juvenile partielle Form, deren Eigentümlichkeiten mir noch später zu erörtern bleiben. Schlatters Auffassung von dieser Fraktur fand nicht allenthalben Anklang; es entstand eine Gegenströmung, die die von Schlatter veröffentlichten Fälle einer scharfen Kritik unterzog und einen großen Teil davon in ihrer klinischen und röntgenologischen Deutung beanstandete. Der Streit über dieses Thema gilt wohl heute noch nicht als endgiltig beigelegt, eben weil manche Fragen, die wissenschaftlich und praktisch noch nicht genügend geklärt sind, Meinungsdifferenzen zulassen.

Vereinzelte Fälle unserer Fraktur sind schon in der „Vorröntgenzeit" einwandsfrei richtig diagnostiziert worden. Bahnbrechend hat natürlich, wie bei allen Frakturen auch hier erst recht wegen der Möglichkeit zahlreicher diagnostischer Irrtümer die Durchleuchtung gewirkt.

Die gesamte sich auf unsere Krankheit beziehende Literatur kennt jetzt ungefähr 50 Fälle, worin alle Modifikationen — vollständige und unvollständige — inbegriffen sind. Die von Linkenheld neuerdings aufgestellte Statistik erkennt davon allerdings nur 29 als erwiesen an.

Ehe ich der Aufgabe, die ich mir gestellt habe, gerecht werde, über die von mir beobachteten zwei Fälle zu berichten, halte ich es für unerläßlich, auf das Wesen der Fraktur der Tuberositas tibiae, die ja doch auf allgemeines Bekanntsein keinen Anspruch erheben darf, näher einzugehen. Es ist dies für das Verständnis in Sonderheit des Entstehungsmechanismus direkt erforderlich.

Ich lasse mich daher zunächst über die hier interessierenden anatomischen, histologischen und entwicklungsgeschichtlichen Momente aus: Unter der Tuberositas s. tu-

berculum s. spina tibiae verstehen wir bekanntlich die an der Vorderfläche des Schienbeines unmittelbar unter dem Margo infraglenoidalis befindliche dreieckige mehr oder weniger höckrige Prominenz, die sich nach unten zu zur Crista tibiae verjüngt. Sie dient dem größten Muskel des menschlichen Körpers, dem m. quadrizeps, zum Ansatz und wird von seinem Ausläufer, dem Ligamentum patellae inferius völlig umschlossen. Nach Jensen wird die Vorderfläche der Tuberosität — allerdings nicht konstanterweise — durch einen horizontal verlaufenen Knochenkamm, der für die Muskel- bezw. Sehneninsertion besonders geeignet ist, in eine obere glatte und untere rauhe Partie getrennt. Die eigentliche Stelle der Insertion liegt, worauf Kirchner besonders hinweist, an der vollentwickelten Tuberosität, an deren Bildung sich übrigens auch ein bestimmter Tibiadiaphysenabschnitt beteiligen soll, in ihrem mittleren Drittel, während dem oberen Drittel die Bursa infrapatellaris vorgelagert ist. Am Skelett bildet der Schienbeinstachel (Tuberositas) einen 3—7 mm dicken Vorsprung, der mit den Weichteilen bekleidet durch seine Lage innerhalb des Ligamentum patellae nicht scharf abzutasten ist. Welche Rolle die unmittelbare nächste Umgebung der Spina tibiae: das Kniegelenk mit seinem Streckapparat und seiner am Knie besonders stark ausgeprägten accessorischen Streckapparate bei unserer Erkrankungsform spielt, soll bei der Besprechung des Entstehungsmechanismus eingehender erörtert werden.

Bezüglich des histologischen Baues des Schienbeinstachels ist zu bemerken, daß er zahlreiche Cavitäten erkennen läßt, ebenso wie die direkt oberhalb davon gelegene Tibiaepiphyse an der Grenze zwischen Condylus lateralis et medialis. Diese Hohlräume sind durch dünne Knochenlamellen voneinander getrennt und nach außen von einer mäßig dicken Schicht kompakten Knochengewebes überzogen.

Von ganz besonderem Werte für das Verständnis des

Zustandekommens unserer Rißfraktur sind die entwicklungsgeschichtlichen Momente, die allerdings in allen Punkten noch nicht völlig geklärt sind. Als feststehend ist auf Grund der neueren Forschungen (Jensen, Bergemann, Kirchner) die Tatsache anzusehen, daß die Spina tibiae nicht als reines „Auswuchsgebilde", Apophyse der Epi- oder Diaphyse zu betrachten ist, sondern sich aus einer eigenen Knochenkernanlage entwickelt. Während die vom Diaphysenknorpel ausgehende Ossifikation bereits bei der Geburt, die des Epiphysenknorpels in den ersten Lebensjahren ihren Abschluß findet, bleibt an der Vorderfläche der proximalen Tibiaepiphyse ein bis zur Crista tibiae hinabreichendes Knorpelstück bis zur Pubertät bestehen. Schwankungen innerhalb des 11. und 15. Jahres sollen durch Konstitution und Rasse bedingt sein. Zu einer bestimmten Zeit innerhalb dieses Entwicklungsabschnittes läßt sich röntgenographisch im Bereiche der Tuberosität ein Verknöcherungszentrum — accessorischer oder Nebenkern — nachweisen. Dieser Knochenkern ist durch eine schmale Knorpelbrücke mit der Epiphysenscheibe verbunden und kann in Form und Lage innerhalb gewisser Grenzen variieren: bald oben im Winkel zwischen Dia- und Epiphyse beginnend und nach unten auswachsend, bald umgekehrt von unten nach oben sich verbreitend. Ist die knöcherne Vereinigung zwischen Epiphyse und Tuberosität, die meist nur wenige Monate nach dem Auftreten des erwähnten Nebenkernes zu ihrer Vollendung in Anspruch zu nehmen pflegt, vor sich gegangen, so erhalten wir im Röntgenbilde ein „rüssel- oder zungenartiges Gebilde" an der Vorderfläche des oberen Schienbeinschaftes, das von der Diaphyse noch deutlich durch Knorpelgewebe getrennt ist. Diese Rüsselbildung, die man also in einem bestimmten Stadium der Pubertät anzutreffen pflegt, erweckte die oben angedeutete irrtümliche Ansicht, daß die Tuberosität durch Herabwachsen von der Epiphyse aus gebildet sei. Von jenem Zeitpunkte, also ca. dem 16. Jahre an, dürfen wir die Tu-

beroepiphyse als ein einheitliches knöchernes Gebilde ansehen, das seinerseits vom Schienbeinschaft durch Knorpel geschieden ist. Ueber den Zeitpunkt der Vereinigung der Dia- und Epiphyse gehen die Ansichten auseinander. Als Norm hat das 18. bis 19. Lebensjahr zu gelten; spätestens ist jedenfalls die zwischen beiden bestehende Knorpelfuge mit dem 24. Jahre durch Knochengewebe ersetzt. Erwiesen ist es also sicherlich, daß Tuberosität und Epiphyse eher verschmolzen sind als Epi- und Diaphyse.

Unter Zugrundelegung dieser entwicklungsgeschichtlichen Tatsachen sind daher die Röntgenaufnahmen jener Autoren, die die Tuberositas als einen nach unten gerichteten schnabelförmigen Vorsprung der Epiphyse ansahen, so zu deuten, daß der in rascher Vergrößerung begriffene Knochenkern der Spina einem „Auswuchs" der Epiphyse entgegenwächst und so eine Brücke zwischen zwei entwicklungsgeschichtlich ungleichzeitig angelegten Knochenkernen geschlagen wird, die naturgemäß — als poröse Knochensubstanz, die sie zunächst bleibt — einen Locus minoris resistentiae darstellt. Gerade an dieser Uebergangsstelle, die nach Schlatter auch später nur von einer leicht brüchigen Knochenspange gebildet wird, beginnt der Ansatz des Ligamentum patellae, ein Umstand, der für das Zustandekommen der Fraktur natürlich nicht belangslos ist.

Als erwiesen ist es ferner anzusehen, daß die Knochenkerne der Tuberositas tibiae nicht nur, was Zahl, Lage, Form, Beginn und Dauer der Ossifikation anbetrifft, Schwankungen unterworfen sind, sondern daß diese Variationen sogar bei ein und demselben Individuum beim Vergleich beider Schienbeine vorliegen können. Das bestätigen auch Anamnese und Röntgenbilder meiner beiden später zu beschreibenden Fälle.

Diese in mancher Hinsicht bestehende Regellosigkeit erklärt wohl ebenso das Auseinandergehen der Auffassungen und Auslegungen von Röntgenbildern, wie es zweifellos in

praxi die Diagnosenstellung auch an der Hand des Röntgogramms erschwert.

Daß außer diesen normal-anatomischen Gesichtspunkten auch noch pathologische Prozesse prädisponierend für das Zustandekommen der Fraktur maßgebend sein können, soll hier kurz erwähnt werden. Man hat sowohl entzündliche wie degenerative Vorgänge dafür verantwortlich gemacht. Die Franzosen haben sogar auf eine gutartige Osteomyelitis (Ostéomyelite de la Croissance) zurückgegriffen und die neueren deutschen Autoren ziehen destruktive Prozesse (Osteochondritis) zur Erklärung mit heran. Die Erörterung der Differentialdiagnose läßt mich später noch einmal auf diese Erwägungen zurückkommen.

Bei Besprechung der anatomischen Verhältnisse will ich es übrigens nicht versäumen, die mehr bekannten Analoga unserer Fraktur zu erwähnen. Es gehören hierher die von Hagelund als „juvenile Knochenkernverletzungen" zusammengefaßten traumatischen Rißfrakturen, so z. B. die Abreißung bezw. Lösung des Olekranon durch Zug des m. trizeps brachii, des Prozessus coronoideus durch Zug des m. temporalis, der tub. calcanei durch den m. gastrocnemius, der Skapulaapophysen acromion und Prozessus coracoideus sowie der beiden Trochanteren. Von diesen erwähnten analogen Erkrankungen soll nach Dammermann die Fraktur der Tuberositas tibiae relativ am häufigsten das juvenile Alter befallen. Hier würde dann also — je nach dem augenblicklichen Zustande des Ossifikationsprosesses — entweder eine Epiphysenlösung + Rißfraktur (erstere zwischen Tuberositas und Diaphyse, letztere zwischen Tuberositas und Epiphyse) oder eine doppelte Fraktur vorliegen.

Zum weiteren Verständnisse des Entstehungsmechanismus vergegenwärtigen wir uns kurz die anatomischen und physiologischen Verhältnisse am Kniegelenk: Bekanntlich hat man die Patella als ein dem Sehnenapparat des m. quadrizeps eingewebtes Sesambein aufzufassen, dessen Hülle an der

ganzen Vorderfläche bis zur Crista tibiae hinabreicht und an der unteren Partie der Hinterfläche — im Bereiche der Apex patellae — von Sehnengewebe gebildet wird, während die obere, dem Corpus patellae entsprechende Partie der Hinterfläche von einer „Sehnenperiostlage" überdeckt ist. Diese gilt als aponeurotische Ausbreitung der Quadrizepssehne und setzt sich unmittelbar in das Ligamentum patellae inferius fort. Seitlich und parallel diesem Bande verlaufend, finden wir medial und lateral je ein Retinaculum patellae, das vom m. vastus seinen Ursprung nimmt und die Quadrizepssehne in ihrer Funktion am Knie unterstützen bezw. entlasten soll. Dem gleichen Zwecke dienen noch andere Gebilde, die wir unter der Bezeichnung „accessorischer Streckapparat" zusammenfassen: medial der Ansatz des m. vastus medialis an der Tibia vom Condylus medialis abwärts, lateral ein als „Tractus ilio-tibialis" zum Condylus lateralis verlaufener Bandapparat, dazu noch beiderseits Ausläufer der Fascia lata, die an zwei von der Tuberositas tibiae schräg nach oben verlaufenden Knochenkämmen inserieren. Da dieser komplizierte Streckapparat, wie Luschkas und Kirchners Untersuchungen ergeben haben, beiderseits auch noch seitlich der Spina tibiae getrennt von der Ansatzstelle des Ligamentum patellae inseriert, so kann sehr wohl Tuberositas und Ligamentum patellae vom Knochen abgetrennt sein und doch bei Quadrizepskontraktion eine Streckung im Knie erfolgen. Das würde also für die Fälle unserer Fraktur, bei denen nur ein Teil der Tuberositas losgerissen ist, und diese erwähnten seitlichen Brücken erhalten geblieben sind — den partiellen Frakturen — zutreffen und so die geringe Funktionsstörung erklären.

Sehen wir von allen pathologischen Prozessen am Kniegelenk ab, die eine Funktionsstörung zur Folge haben können, so sind es im wesentlichen Gewalteinwirkungen, die eine setzten Sehnenstreckapparat des Kniegelenks verursachen, Kontinuitätstrennung in dem Insulten am leichtesten ausge-

und zwar kommen sowohl direkte, d. h. von außen einwirkende, als auch indirekte, d. h. innerliche, durch Muskelzug bedingte Traumen in Frage. Entsprechend seiner Funktion beim Gehen, sowie seiner Lage am Körper überhaupt ist das Knie derartigen Verletzungen erfahrungsgemäß sehr stark ausgesetzt, und die Knieverletzungen zählen daher auch zu den häufigsten traumatischen Gelenkerkrankungen. Behalten wir die Verletzungen im Bereiche des Kniegelenkstreckapparates speziell im Auge, so kann seine Durchtrennung erfolgen entweder im Muskelgewebe oder im Sehnenapparat — sowohl oberhalb wie unterhalb der Kniescheibe — oder im Bereiche des knöchernen Systems. Von einem wohl vereinzelt dastehenden Falle, den K. Appel unter „atypische Zerreißung des Sehnenstreckapparates" beschreibt, sehen wir ab. Es handelte sich dabei um eine Durchtrennung der Sehne im Bereiche der Patella an der Grenze zwischen Corpus und Apex.

Der Endeffekt der Durchtrennung des Sehnenstreckapparates kann, wie erwähnt, erzielt werden durch direkte und indirekt einwirkende Insulte; verschieden wird je nachdem der Sitz der Läsion sein. Die grobmechanischen von außen kommenden Gewalteinwirkungen werden naturgemäß ihre Hauptstörung und Verletzung an Ort und Stelle der Einwirkung setzen; nach der ganzen Topographie des Kniees wird als Prädilektionssitz hierfür die Kniescheibe zu gelten haben: Sie ist ja besonders am gebeugten Knie der prominierendste Teil, wie sie ja auch physiologisch ein Schutzorgan für das wichtige Kniegelenk darstellt. Daher kommt es, daß die Patellarfrakturen allermeist direkter Natur sind; eine Ausnahme bilden nur die seltenen Fälle der reinen Rißfraktur an der Grenze zwischen Corpus und Apex.

Im Gegensatz dazu lernen wir die Fraktur der Tuberositas tibiae als einen vorwiegend durch indirekte Gewalteinwirkungen bedingten Knochenbruch kennen. Auch dies macht uns das anatomische Bild schon plausibel: Im Gegen-

satz zur stark hervorspringenden Patella befindet sich die Tuberositas tibiae sowohl am gebeugten wie am gestreckten Knie in einer durch die prominierenden Tibiakondylen gedeckten Lage; sie stellt außerdem einen flachen, breitbasig aufsitzenden Knochenhöcker dar, der direkten Gewalteinwirkungen keine geeignete Angriffsfläche bietet. Wohl aber ist sie als physiologische Befestigungsstelle des größten Muskels unseres Körpers indirekten, d. h. durch Muskelzug bedingten Krafteinwirkungen lebhaft ausgesetzt. Kein Wunder, daß sie unter besonderen Umständen von ihrer normalen Stelle am Schienbeinschafte abgerissen wird. Die Fraktur der Tuberositas tibiae erweist sich daher fast ausschließlich als Rißfraktur. Diese Ueberlegung findet auch durch die Statistik ihre Bestätigung. Denn auch die Fälle, in denen der Bruch scheinbar durch Fall auf das Knie zustande gekommen ist, sind höchstwahrscheinlich zu den indirekten Abrißfrakturen zu zählen, indem wohl das Primäre die Abreißung der Tuberositas gewesen ist und diese erst den Fall bedingt hat. Man hätte dann, wie Jensen bemerkt, Ursache und Wirkung miteinander verwechselt. Daß übrigens auch vereinzelte Fälle direkter Fraktur des Schienbeinstachels beobachtet worden sind, soll dadurch nicht in Frage gestellt werden, wie ja schließlich kein Knochen des menschlichen Körpers vor direkter Gewalteinwirkung absolut geschützt ist.

Die Einzelheiten der Entstehung unserer Rißfraktur lassen sich oft schon aus den anamnestischen Angaben zusammenstellen. Die Patienten bedienen sich, wie aus den Statistiken zu ersehen ist, nicht selten des Ausdrucks „ruckartige Vorwärtsbewegung des Oberkörpers“ oder einer anderen das Gleiche besagenden Redensart. Die Angaben stimmen in fast allen Fällen, wo keine direkte Fraktur vorliegt, im wesentlichen, d. h. im Prinzip des Mechanismus überein: Hauptbedingung für das Zustandekommen unserer Rißfraktur ist und bleibt eine energische Inanspruchnahme des m.

quadrizips femoris. Diese kann im doppelten Sinne erfolgen und entspricht meist der Summe zweier Faktoren:

1. passive Dehnung infolge forzierter Beugung des Kniegelenks, wobei also Ursprung und Ansatz des Muskels möglichst weit auseinander gerückt werden;

2. aktive Kontraktion meist hervorgerufen durch reflektorische Innervation, wodurch der aufs äußerste gedehnte Muskel einen neuen kräftigen Zug auf seine Ursprungs- und Ansatzstelle ausübt.

Es ist außer Frage, daß auch eine dieser beiden Komponenten genügen kann, bei sonst geeigneten Bedingungen denselben Effekt der Ablösung des Schienbeinstachels zu erzielen. Garnicht selten können wir aber das Zusammentreffen beider Faktoren aus einer ausführlich aufgestellten Vorgeschichte entnehmen. In die Praxis übertragen, würde dies ungefähr folgende Situationen ergeben: Ein Fußballspieler, ein Turner beim Hoch- oder Weitsprung, ein Soldat beim Parademarschüben strauchelt aus irgendeinem Anlaß in dem Augenblick, wo er das eine Bein im Knie forziert beugt, um zu einem kräftigen Schwunge auszuholen. Droht er in diesem Augenblicke nach rückwärts zu fallen, so wird er reflektorisch den Schwerpunkt, d. h. den Oberkörper nach vorn zu ziehen suchen und dadurch den Rumpf im Hüftgelenk beugen und hierzu den Rectus femoris in einen tonischen Krampfzustand versetzen. Oder ein Mann ist beim Springen aufs Knie zu Fall gekommen. Die Beugung des Kniegelenks und damit die Dehnung des Streckapparates wird noch erhöht durch die unter Schwung stehende Körperlast und genügt in zahlreichen Fällen sicherlich schon, um an irgendeiner Stelle eine Verletzung zu verursachen. Tritt jetzt noch der Kontraktionskrampf des m. quadrizeps hinzu, der die aufs äußerste gedehnten Muskelfasern zur Zusammenziehung zu bringen sucht — jedoch erfolglos, da sich ja Insertion und Ursprung bei der in Betracht kommenden Stellung kaum nähern können — so ist es unausbleiblich, daß eins

der Gewebe: Knochen, Muskel oder Sehnen nachgeben muß und einreißt. Höchstwahrscheinlich wird dies am jeweiligen Locus minoris resistentiae geschehen, der bei den einzelnen Individuen abhängig von Alter, Konstitution usw. an verschiedenen Stellen zu suchen sein wird. Da ja der Knochen das härteste der drei in Frage kommenden Gewebe ist, so wird eine Kontinuitätstrennung in seinem Bereiche erklärlicherweise am seltensten zustande kommen (die typische Patellarfraktur scheidet ja hier aus, da sie meist direkter Natur ist) bezw. wenn sie eintritt, werden einerseits am Knochen selbst besondere Gründe vorliegen müssen, andererseits werden die beiden anderen Gewebsarten in besonders brauchbarem, widerstandsfähigem Zustande sein müssen. Diese theoretische Ueberlegung erweist sich auch in der Praxis als zutreffend: Muskelzerrungen und Bänderzerreißungen werden im Bereich des in Frage kommenden Gebietes häufig beobachtet, während Knochendurchtrennungen — und hier kommt ja die Rißfraktur der Tuberositas tibiae fast nur in Frage — nicht nur selten diagnostiziert, sondern auch relativ vereinzelt vorgekommen sind.

Unter Berücksichtigung der eben entwickelten Theorie des Entstehungsmechanismus und der entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse werden uns mehrere Momente, die der Mehrzahl der bisher beobachteten Fälle gemeinsam sind, nicht mehr als zufällig, sondern rein natürlich erscheinen. Es handelt sich um folgende Gesichtspunkte, auf die fast alle Autoren aufmerksam gemacht haben. Wir können konstatieren:

1. Es handelt sich fast ausschließlich um jugendliche Individuen, die von der Fraktur der Tuberositas tibiae betroffen sind.

2. Das männliche Geschlecht ist unverhältnismäßig stark bevorzugt.

3. Es werden mit Vorliebe Sporttreibende befallen.

Um auf den letzten Punkt gleich einzugehen, so darf dies

nicht wunder nehmen, da derartige Leute ja eine kräftige Muskulatur, speziell der Extremitäten zu besitzen pflegen, mit der die physiologische Zunahme der Widerstandsfähigkeit von Knochen und Knorpel in dieser Entwicklungsperiode nicht Schritt gehalten hat. Ein Sport, dessen physiologische Pointe sozusagen auf der Intätigkeitsetzung des m. quadriceps beruht, ist das Fußballspiel und bis zu einem gewissen Grade auch der Parademarsch unserer Truppen. Bei beiden kommt es auf eine energische plötzliche Streckung des Beines im Knie an. Man könnte daher analog der typischen Radiusfraktur der Chauffeure, die diese sich beim Ankurbeln des Motors zuzuziehen pflegten, die Abrißfraktur der Tuberositas tibiae als die Berufserkrankung der Fußballspieler bezeichnen, wenigstens würde die Statistik dazu berechtigen. Erwähnt sei noch, daß Schlatter eine Prävalenz des rechten Beines feststellt; das entspricht ja auch den normalen Verhältnissen der Rechtshändigkeit.

Daß das weibliche Geschlecht sehr wenig betroffen ist, trifft ja nicht nur für alle Frakturen zu, sondern ist in unserem Falle natürlich noch dadurch bedingt, daß die erwähnten Sportarten fast ausschließlich von Jünglingen und Männern betrieben werden.

Daß die Adoleszenz das Lieblingsalter für unsere Erkrankung darstellt, leuchtet ja im Hinblick auf die entwicklungsgeschichtlichen Momente leicht ein. Am meisten bevorzugt ist das 13. bis 15. Lebensjahr, wo also der Tuberositaskern zwar schon angelegt, aber mit der Epiphyse entweder noch nicht fest verschmolzen oder, falls dies bereits geschehen, die Tuberoepiphyse noch durch Knorpelgewebe von der Diaphyse getrennt ist. Hier würden also dann traumatische Epiphysenlösungen mehr oder weniger mit im Spiele sein. Je älter der Patient, desto mehr liegt eine reine Fraktur vor, und zwar an einer Stelle, die früher von Knorpelgewebe ausgefüllt gewesen ist; eine Erscheinung, die wir

ja an anderen verknöcherten Knorpelfugen am erwachsenen Menschen häufig genug erleben.

Ehe ich mich in folgendem der Beschreibung des klinischen Bildes, das unsere Fraktur bietet, zuwende, soll hier nochmals zusammenfassend die Frage nach dem ätiologischen Moment aufgeworfen werden. Sie kann kurz mit „traumatisch" beantwortet werden, wenigstens gilt dies für die Allgemeinheit unserer Erkrankung. Sonntag gibt eine ausführliche Statistik des auslösenden Momentes für beide Formen — vollständige und unvollständige — getrennt; darunter nehmen Hoch- und Weitsprung, sowie ruckartige Körperbewegung, die das Rückwärtsfallen vermeiden soll, und Sturz auf das Knie die ersten Plätze ein. Gemeinsam ist allen die oben erwähnte plötzliche und energische Quadriceps-Inanspruchnahme. — Diesen Ausführungen widerspricht scheinbar eine von Schlatter aufgestellte These des Inhaltes, daß „partielle Frakturen der Tuberositas tibiae vorkommen, ohne daß ein bestimmtes Trauma nachgewiesen werden kann und ohne daß unmittelbar nach dem Trauma eine erhebliche Funktionsstörung vorliegt".

Daß Letzteres zutreffen kann, gilt auch in den Augen aller skeptisch blickenden Kritiker als erwiesen und wird auch durch meine später zu beschreibenden Beobachtungen bestätigt. Anatomische Voraussetzung ist dabei natürlich, daß der oben erwähnte Hilfsstreckapparat zu beiden Seiten des Ligamentum patellae intakt geblieben ist und dessen Funktion auf Umwegen übernimmt. Daß dies tatsächlich physikalisch möglich ist, haben Osgood und Jensen experimentell an der Leiche nachgewiesen, dadurch, daß nach Abmeißelung der Tuberositas tibiae und Durchtrennung der schwachen Verbindung, die das an der Tuberositas heftende Ligamentum patellae nach distal aufzuweisen hat, beim Zuge am m. quadriceps die Streckung im Knie ziemlich vollständig ermöglicht wurde. Das hier von der partiellen Fraktur Behauptete hält Osgood auch für die totale Form aufrecht. In

jedem Falle wird uns das Fehlen oder Vorhandensein einer Funktionsstörung einen Rückschluß auf die Größe der Verletzungen, speziell des Bänderapparates gestatten.

Inwieweit auch der erste Teil der Schlatterschen Behauptung zu Recht besteht, wonach ein bestimmtes Trauma für das Zustandekommen der Fraktur nicht unbedingt nachweisbar zu sein braucht, darüber gehen die Ansichten noch auseinander. Ganz sicher ist es oft genug vorgekommen, daß Patienten auch bei genauestem Nachfragen keine Ursache für ihr Leiden angeben konnten; das bezeugt auch der zweite der von mir beschriebenen Fälle. Da nun aber bei einwandsfreien Fällen, wo die Tuberositas tibiae im Röntgenbilde nachweisbar vom Tibiaschaft isoliert ist, irgend einmal die Trennung zustande gekommen sein muß, — sei es allmählich als Epiphysenlösung, sei es plötzlich als reine Fraktur — so können sich die Meinungsdifferenzen im wesentlichen nur auf die Intensität des Begriffes Trauma beziehen. Bei dem einen wird eine geringfügige Gewalteinwirkung von Seiten des m. quadriceps zur völligen Fraktur genügen, die bei anderen nichts oder nur eine Lockerung mit allmählich sich anschließender Abreißung zur Folge hat. Wie bei vielen anderen Krankheiten, so kann auch hier die Intelligenz des Patienten bei der Aufnahme der Anamnese eine gewisse Rolle spielen, insofern als der Eine, der seinen Körper genau zu beobachten pflegt, von manchem Notiz nimmt, was der Andere bewußt oder unbewußt ignoriert. Wir finden es also garnicht selten, daß Patienten mit Klagen kommen, für deren Entstehen sie beim besten Willen weder einen Unfall noch sonst einen Grund namhaft machen können, besonders, wenn sie im Gebrauch ihres Kniees nur wenig behindert sind und daher noch ihrem Berufe leidlich nachgehen können. Dann bekommt der Arzt auch bei unserer Erkrankung das geflügelte „es ist von selbst gekommen“ zu hören. Diese Antwort darf aber für unsere Fraktur nicht als Norm gelten; vielmehr wird es, wie bei den meisten Knochen-

brüchen, das Gewöhnliche sein, daß die Kranken ein bestimmtes Trauma als Ursache anzugeben wissen, selbst wenn es schon länger zurückliegen sollte.

Wie wir im folgenden sehen werden, bietet die Symptomatologie unserer Fraktur nicht unter allen Umständen das gleiche Bild. Dieser Umstand ist auch zur Erklärung für die zahlreichen früher und zum Teil jetzt noch gestellten Fehldiagnosen, sowie der in manchen Punkten bestehenden Meinungsdifferenzen herangezogen worden.

Wir können nach Gaudier und Bouret, die diese Fraktur zuerst systematisch behandelt haben, direkt zwei verschiedene Formen unterscheiden:

Eine „vollständige, totale“ und eine „unvollständige, partielle“, eine Einteilung, die auch von anderen Autoren als praktisch anerkannt und daher beibehalten worden ist. Beide Formen haben natürlich in den Grundzügen das Wesentliche gemeinsam, weichen aber doch in nicht unwichtigen Fragen: Symptome, Differentialdiagnose und Therapie bisweilen merklich voneinander ab. Aus diesem Grunde hat sich neuerdings sogar das Bestreben geltend gemacht, die beiden Formen schroffer zu trennen, sie vielleicht als zwei verschiedene Krankheiten anzusehen. Dabei will man die reine juvenile Form, die also einer traumatischen Epiphysenlösung oft sehr nahe steht, das „Schlattersche Leiden“ als eine Krankheit sui generis der reinen Rißfraktur, wie sie sich auch am ausgewachsenen Menschen abzuspielen pflegt, gegenüber stellen. Die erste Kategorie würde sich dann im wesentlichen mit der partiellen, die zweite mit der totalen Frakturform decken. Da aber doch sehr viele Uebergangsformen, sowohl was Alter, als auch den Befund anbelangt, vorliegen, läßt sich diese Scheidung in praxi oft nicht konsequent durchführen; der Unterschied zwischen beiden ist wohl mehr ein quantitativer als qualitativer.

Die vollständige, totale Rißfraktur der Tuberositas tibiae, bei der das Fragment aus dem ganzen Schienbeinstachel be-

steht, der auch aller seiner Verbindungen mit dem Hilfsstreckapparat beraubt und daher proximal disloziert ist, wird im allgemeinen folgendes Bild bieten: Im Augenblicke des Entstehens verspürt der Betroffene einen heftigen Schmerz im Knie, nicht selten verbunden mit hörbarem Krach oder Riß. Die Heftigkeit des Schmerzes, die ihn einer Ohnmacht nahebringen kann, läßt ihn darüber nicht im Zweifel, daß es sich um einen Knochenbruch oder eine sonstige gröbere Zerreißung handelt. Meist ist der Patient auch in der Lage, den Schmerz genau auf die Gegend unterhalb der Kniescheibe zu lokalisieren. Beim ersten Bewegungsversuche am affizierten Beine stellt er fest, daß er nicht imstande ist zu gehen: Die Streckfähigkeit im Kniegelenk ist völlig aufgehoben. Außer dieser Funktionsstörung bemerken wir objektiv eine deutliche Schwellung in der Umgebung der Tuberositas, deren Größe davon abhängt, ob das Kniegelenk mit betroffen ist oder nicht. Dies würde der Fall sein, falls außer dem Schienbeinstachel noch ein Teil des Tibiakopfes oder der mit der Gelenkkapsel häufig kommunizierende Schleimbeutel (Bursa infrapatellaris) auch lädiert ist. Das sich rasch bildende Haematom hat natürlich eine beträchtliche Vergrößerung des Volumens der Kniegegend zur Folge, besonders, wenn ein intraartikulärer Erguß hinzukommt. Gaudier will dabei verschiedentlich beobachtet haben, daß die erwähnte Schwellung mit Vorliebe die Form eines Halbmondes annimmt, „dessen Konkavität den unteren Teil der Kniegegend umfaßt". Wie bei den meisten Gelenkaffektionen, so stört auch hier der Erguß das Bild wesentlich und erschwert dadurch die Diagnosenstellung; er läßt nämlich die für die totale Fraktur typischen Symptome nicht genügend zur Geltung kommen, besonders den Hochstand der Patella. Das an der Tuberositas vom Tibiaschaft losgelöste Ligamentum patellae inferius folgt, da es kaum noch von Seiten des accessorischen Streckapparates Widerstand findet, dem Zug des kräftigen Quadriceps und zieht so die Kniescheibe mit proximalwärts.

Diese Dislokation beträgt durchschnittlich 3—4 cm; aber auch Verschiebungen bis zu 10 cm sollen beobachtet worden sein. Sofern das Fragment nicht in die Gelenkkapsel oder den Gelenkspalt infolge des ruckartigen Zuges eingekeilt ist, finden wir die Kniescheibe weit oberhalb des Gelenkspaltes nach allen Seiten bequem beweglich, sowohl in Beuge, wie in Streckstellung. Beim Verschieben des Fragmentes ist bisweilen Krepitiéren festzustellen.

Ein weiteres sehr wertvolles Diagnostikum für unsere Fraktur ist die umschriebene Druckschmerzhaftigkeit der Frakturstelle, auf die alle Autoren ausdrücklich aufmerksam machen. Dieser Druckpunkt liegt nach Schlatter auf der der Tuberositasgegend entsprechenden Stelle ca. $2^1/_2$ cm unterhalb des Gelenkspaltes; die druckempfindliche Stelle ist mit einer Fingerkuppe genau zu bedecken. An dieser Stelle soll auch eine mehr oder minder deutlich in die Augen springende und fühlbare knöcherne Prominenz anzutreffen sein, entsprechend der Frakturfläche an der Tibia. Der nach oben mit verschobene Schienbeinstachel, dessen Volumen zwischen Bohnen- und Wallnußgröße schwanken kann, ist ca. 5—6 cm unterhalb der Apex patellae als entsprechend großer harter Tumor zu palpieren. Er hängt mit dem Ligamentum patella noch zusammen und läßt sich, wenn er nicht intrakapsulär eingekeilt ist, ebenfalls seitlich gut verschieben.

Wie oben erwähnt, lassen sich fast alle diese Symptome nur deutlich nachweisen, solange die Gelenkkonturen noch einigermaßen deutlich erhalten sind. Ist der Arzt also nicht unmittelbar nach erfolgter Verletzung zur Stelle, so wird es ihm meist nicht möglich sein, sofort die präzise Diagnose zu stellen, da in der Tat mancherlei andere Erkrankungen ein ähnliches Bild zu bieten vermögen. Glücklicherweise ist das Gelenk nur selten so stark beteiligt, daß der Erguß bei zweckentsprechender Behandlung nicht nach wenigen Tagen schon geschwunden ist.

Dieser relativ selten vorkommenden Form der totalen Abrißfraktur der Tuberositas tibiae stehen zahlreiche Fälle der partiellen Form gegenüber, die, wie gesagt, in mancherlei Beziehungen ein von der ersten Kategorie abweichendes Bild bieten können. Anatomisch kann bei dieser unvollständigen Fraktur der Befund ein verschiedenartiger sein: Wir können es mit einer völligen Absprengung eines Teiles oder mehrerer Stücke der Tuberosität zu tun haben, es kann aber auch eine unvollständige Fraktur insofern vorliegen, als der in toto abgetrennte Schienbeinstachel noch durch seitliche Sehnen oder Bänder oder Periost mit der Epiphyse verbunden ist. Die erstere Gruppe mit partieller Lostrennung oder Abreißung bildet nach Jensen „eine klinisch wohl abgegrenzte Krankheit, die bisher nur wenig Beobachtung gefunden hat, offenbar aber ziemlich häufig ist“. Daß Letzteres zutrifft, dafür spricht nicht nur die neuere Statistik, sondern auch ein Rückblick auf die zahlreichen früher gestellten Fehldiagnosen. Von den in dänischen Sportskreisen sehr häufig vorkommenden „Periostotiden“ der Tuberositas tibiae äußerte sich Clod Hansen seinerzeit, daß sie besondere Neigung zu starker Exostosenbildung hätten, und „zwar sollte sich die Exostose nicht nur durch Zunahme der Tuberositas tibiae bilden, sondern es sollte sich auch ein kurzer, leicht gekrümmter Knoten finden, der sich als runder Haken ein wenig in das Ligamentum infrapatellare hinauferstrecke“. Wie sich der erwähnte Autor selbst später überzeugte (an der Hand von Radiogrammen), handelte es sich dabei fast ausschließlich um partielle Rißfraktur der Tuberositas tibiae, wobei er also das nach proximal verschobene Fragment als Exostose angesehen hatte. Auch die übrigen von ihm erwähnten Symptome passen zu unserem Krankheitsbilde sehr wohl: Hauptfrequenz im 13. und 14. Jahre und oft Jahre lang anhaltende Schmerzen und umschriebene Druckempfindlichkeit.

Vergegenwärtigen wir uns weiter die Symptomatologie der beiden oben erwähnten Gruppen partieller Fraktur, so läßt sich als wesentliches, beiden gemeinsames Kennzeichen im Gegensatz zur totalen Fraktur objektiv feststellen, daß die Patella nur wenig (1—2 cm), oft gar nicht nach oben disloziert ist und daß die Funktionsstörung, vielleicht von der allerersten Zeit unmittelbar nach dem Unfall abgesehen, eine relativ geringe ist. Ihre Erklärung findet diese Tatsache darin, daß der zu beiden Seiten stark entwickelte Hilfsstreckapparat unversehrt geblieben ist und die Funktion des m. quadriceps annähernd zu versehen imstande ist. Daher ist auch zu verstehen, daß zahlreiche Patienten, die im Momente des Unfalles wohl einen deutlichen Schmerz verspürt haben, trotzdem, wenn auch unter Beschwerden, ihre Arbeit, speziell ihren Sport fortgesetzt haben und den Arzt erst aufsuchten, wenn die Schmerzen anhielten oder gelegentlich größerer Anstrengungen zunahmen. Diese Spätbeschwerden: Vom Kniegelenk nach oben ausstrahlende Schmerzen werden wohl durch stärkere ungewohnte Inanspruchnahme des seitlichen accessorischen Streckapparates (Ausläufer des m. vastus medialis und lateralis) infolge Ausschaltung der physiologischen mittleren Streckvorrichtung bedingt. Bisweilen ist inzwischen schon soviel Zeit verstrichen, daß sich die Kranken, wie oben erwähnt, der eigentlichen Ursache kaum noch entsinnen können.

Was das Gelenk anbetrifft, so ist dieses fast stets von einem Erguß verschont, während eine subartikuläre teigige Schwellung die Gelenkumrisse leicht verschwommen erscheinen läßt. Im Gegensatz zur totalen Fraktur ist das Fragment naturgemäß garnicht oder in leichter Beugestellung nur wenig seitlich verschieblich, Krepitation daher nur selten nachweisbar Hingegen können wir die als typisch bezeichnete scharf umschriebene Druckempfindlichkeit der Tuberosität auch in diesen Fällen nachweisen. Handelt es sich um vernachlässigte Fälle, die längere Zeit ohne Behandlung ge-

blieben sind, so werden wir auch als Zeichen dafür, daß das Knie Beschwerden verursacht hat, und daher geschont worden ist, eine Muskelatrophie am Oberschenkel feststellen können.

So leicht in vereinzelten, besonders ganz frischen Fällen die Diagnose zu stellen ist, so bald das eine oder andere der Hauptsymptome deutlich vorhanden ist, so sicher ist auch, daß zahlreiche Fehldiagnosen bereits gestellt worden sind und heutzutage auch noch gestellt werden, vor allem, wenn die erwähnten Symptome nicht deutlich ausgeprägt sind oder eine Schwellung in der Umgebung sie nicht genügend erkennen läßt. Gibt doch auch ein bekannter Chirurg zu, daß er durch diese Erkrankungsart mehr als einmal „in nicht geringe diagnostische Verlegenheit gesetzt worden ist". In der Tat kommen bei diesen undeutlich ausgesprochenen Fällen, die sicherlich nicht zu den Ausnahmen gehören, verschiedenartige Erkrankungen differentialdiagnostisch mit in Frage. Wir sind auch hierbei gezwungen, einen Unterschied zwischen „akuten" und „chronischen" Fällen zu machen, indem ich dabei zu den letzteren die Fälle zähle, die infolge geringer Funktionsstörung vom Patienten erst spät beachtet und behandelt worden sind. — Liegt eine ausgesprochene Streckungsunfähigkeit akut post trauma vor, so haben wir, abgesehen von unserer Erkrankung, eigentlich nur an Patellarfraktur oder Ruptur des Ligamentum patellae zu denken, an erstere umsomehr, als sie ja eine relativ häufige Verletzung ist. Sie bietet auch am leichtesten Anlaß zur Verwechslung: Wir finden bei beiden, solange der Erguß eine Palpation noch möglich macht, eine hochstehende, d. h. proximal dislozierte Kniescheibe mit einem distal gelegenen kleineren verschieblichen harten Tumor, der in dem einen Falle dem unteren Bruchstück, in dem anderen der Tuberositas tibiae entspricht. Vergleicht man beide Kniescheiben miteinander, so wird sich bei der Fraktur sofort ein Größenunterschied feststellen lassen: Die frakturierte Patella ist kleiner als die des

nicht affizierten Beines. Ferner erleichtert die Funktionsprüfung des Kniegelenkes die Diagnose wesentlich: Folgt bei passiven Gelenkbewegungen der distale Tumor dem proximalen, so muß eine Querfraktur der Kniescheibe ausgeschlossen werden, folgt er nicht, so kann keine Rißfraktur der Tuberositas vorliegen. Sodann weist die in beiden Fällen vor dem Gelenkspalt liegende Kniescheibe bei ihrer Abtastung einen Unterschied auf. Ihr unterer Rand fühlt sich bei der Patellarfraktur scharf, rauh und unregelmäßig an und läßt die abgerundeten Ränder der intakten Kniescheibe vermissen. Schließlich ist die Druckempfindlichkeit bei der Patellarfraktur eine mehr diffuse, jedenfalls nicht wie bei der Fraktur der Tuberositas tibiae auf diese allein beschränkt. Desgleichen ist auch die Beweglichkeit des Bruchstückes eine viel ausgiebigere, wenn wir es mit einer Rißfraktur der Tuberositas tibiae zu tun haben als bei der Querfraktur der Patella. — Differentialdiagnostische Schwierigkeiten kann zum anderen noch die Ruptur des Kniescheibenbandes verursachen. Ist es noch möglich, die Kniescheibe und die Tuberosität als intakt herauszufühlen, von denen die erstere aus ihrer Stellung vor dem Gelenkspalt nach oben disloziert und verschiebbar, die zweite an normaler Stelle unbeweglich nachweisbar ist, so hat man sicherlich eine Zerreißung des Ligamentum patellae bezw. eine Abreißung an einer seiner Ansatzstellen vor sich, und zwar kommt differentialdiagnostisch als Rupturstelle hauptsächlich die Tibiainsertion in Frage, die gleichzeitig die Prädilektionsstelle für diese Zerreißung ist, während Patellaransatzstelle und Mitte des Ligaments selten betroffen sind (E. Müller). Schon die geringste Schwellung wird aber die Befundaufnahme sehr erschweren. Jensen zieht noch zur Differentialdiagnose die Distorsio genu und die Fractura extrem. sup. tubiae heran. Für die Verstauchung charakteristisch bezeichnet er eine allmählich auftretende, nie sehr stark werdende Schwellung und diffuse, nicht auf die Tuberosität beschränkte Druck-

schmerzhaftigkeit. Die Fraktur des „Tibiakopfes“ ist sicherlich fast ausschließlich auf eine starke direkte Gewalteinwirkung zurückzuführen und wird auf den ersten Blick schon infolge größerer Zertrümmerungen ein ganz anderes Bild bieten, als unsere Rißfraktur. Einen gewissen Anhaltspunkt kann uns bei der Differentialdiagnose der Kontinuitätstrennungen im Kniegelenkstreckapparat, die am leichtesten miteinander zu verwechseln sind, auch das Alter geben — natürlich cum grano salis genommen: Wie schon erwähnt, ist das Prädilektionsalter für die Rißfraktur der Tuberositas tibiae die Adoleszenz, das 12. bis 20. Jahr; die Patellarfrakturen werden am häufigsten zwischen dem 20. und 40. Jahre beobachtet und nach Lotheisens Statistik findet sich die Ruptur des Ligamentum patellae hauptsächlich bei älteren Leuten meist jenseits des 50. Jahres. Wissenschaftlich wird diese Tatsache durch degenerative Prozesse (diathèse goutteuse et rheumatismale), die sich im Alter im Sehnengewebe des Ligamentum patellae einstellen sollen, erklärt.

Mehr Schwierigkeiten in der Diagnosestellung bieten alle die Fälle, die wir nicht als akut bezeichnen können. Dies beweist uns die große Reihe der Krankheitsbezeichnungen, unter denen früher derartige schleichend verlaufende Fälle geführt wurden: Periostitis, Epiphysitis, Bursitis, Distorsion, Osteochondritis, Meniscusluxationen, Wachstumsanomalien, Gelenkmaus, dazu noch pathologische Prozesse, wie entzündlicher Art oder Spätrachitis. Allen diesen Affektionen sind mancherlei Symptome gemeinsam: Geringe Schwellung im Bereiche des Knies, Druckempfindlichkeit gewisser Gelenkpartien oder der nächsten Umgebung, Störung der Bewegungsfähigkeit. Bestehen daher nicht die typischen Symptome der hochstehenden Patella und Tuberositas und umschriebene Druckschmerzhaftigkeit der Tuberositasgegend, so ist es erklärlich, daß man nicht sofort auf die doch seltene Erkrankung einer partiellen Rißfraktur des Schienbeinstachels kommt, besonders dann, wenn die Anamnese, die ja durch An-

deutungen, wie z. B. das Wort „Fußballspiel“ bisweilen treffliche Dienste leisten kann, bezüglich der Aetiologie versagt. Insonderheit können, worauf Kirchner besonders hinweist, die entzündlichen Prozesse am oberen Tibiaschaftende leicht zu Verwechslungen Anlaß geben. Sie sollen in ihrem schleichenden Verlaufe den partiellen Rißfrakturen sehr ähneln und auch als Aetiologie entweder ein Trauma oder eine ständige Reizung durch anhaltenden Zug oder Stoß aufzuweisen haben. Hierher gehören sicherlich die bei Infanteristen sehr viel beobachteten Knochenhautentzündungen des oberen Tibiaschaftes, die meist „von selbst“, d. h. infolge ungewohnter Anstrengung der Unterschenkelmuskulatur und Sehnen entstanden sind und nicht selten in nächster Nähe der Tuberositas zu Knochenauftreibungen führen, die bisweilen jeder konservativen Behandlung trotzen. Daß die Rachitis ein prädisponierendes Moment für unsere Fraktur bildet, kann ich selbst durch einen meiner Fälle bestätigen. Inwieweit sie als Spätrachitis differentialdiagnostisch in Frage kommt, entzieht sich meiner Beurteilung; das statistische Material ist hierfür noch zu gering, um irgendwelche positiven Rückschlüsse zuzulassen. Rein entzündliche Prozesse, vielleicht auch auf tuberkulöser Basis, sind jedenfalls an der in Frage kommenden Stelle durch Punktion und Inzision nachgewiesen. Freilich ist dann wohl meist als unterstützendes Diagnostikum Fluktuation nachweisbar gewesen; als primärer Ausgangsherd wurde hier eine Bursitis praetibialis angenommen.

Hat man, durch diese oder jene Gesichtspunkte veranlaßt, die Diagnose Rißfraktur der Tuberositas tibiae gestellt, und will sich nun noch entscheiden, ob die totale oder partielle Form vorliegt, so empfiehlt Jensen Grad und Form der Anschwellung, das mehr oder weniger erhebliche Emporrücken der Patella, die Beweglichkeit und die Lage des Fragments zu berücksichtigen und danach die Diagnose zu präzisieren.

Als das zuverlässigste diagnostische Hilfsmittel ist naturgemäß — wir vermuten ja eine Fraktur — stets in allen zweifelhaften Fällen die Röntgendurchleuchtung anzusehen, auf die immer zur genauen Diagnosenstellung als Ultimum refugium zurückgegriffen werden muß. Alle bisher sicher festgestellten und veröffentlichten Fälle haben dieses Mittel nicht entbehren können und erst durch diese Beweisführung den Anspruch auf Anerkennung erlangt. Eine gewisse Schwierigkeit, die in der Geschichte unserer Erkrankung keine unwesentliche Rolle gespielt hat, macht sich bei der Zuhilfenahme des Röntgenbildes geltend: Das ist die Deutung zweifelhafter Befunde, speziell der rein juvenilen Form sowie aller entzündlichen Vorgänge. Wie ich schon eingangs erwähnte, wurde ein großer Teil der von Schlatter unter der Diagnose „Rißfraktur" des Schienbeinstachels veröffentlichten Fälle von einer Reihe von Schweizer Aerzten, sowie von Kirchner angezweifelt, mit der Begründung, daß der von Schlatter als Riß aufgefaßte Spalt zwischen „schnabelförmigem Fortsatz" und Diaphyse in dem jugendlichen Alter physiologisch sei und daß überhaupt der ganze Ossifikationsprozeß an der Tuberosität großen Schwankungen unterworfen sei. Durch Bildung von Nebenkernen, Einschnürungen und kolbigen Verdickungen können erwiesenermaßen die verschiedenartigsten Bilder des in der Entwicklung begriffenen Knochens erzeugt werden, deren Deutung recht verschieden ausfallen kann.

Für die Auffassung, daß das „Schlattersche Leiden" keine Fraktur sei, sondern zum Teil normaler Knochenbefund in einem gewissen Entwicklungsstadium, zum Teil entzündliche Prozesse, wie sie Jakobsthal an der Tuberositas tibiae mit gleichem klinischen Verlaufe gefunden hat (Kirchner), sprach die Tatsache, daß Schlatter fast nie in der Anamnese ein Trauma feststellen konnte. Andererseits ist aber, wie jetzt als erwiesen gilt, ein Trauma nicht unbedingt nachweisbar erforderlich. In allerneuester Zeit macht

sich wieder eine die meisten veröffentlichten Fälle stark anzweifelnde Richtung geltend. Bergemann, Kienböck, Jakobsthal u. a. lesen aus den Röntgenbildern eine Verdickung des Knorpelspaltes der Tuberosität im Bereiche der „Frakturlinie“ und verschwommene Aufhellung der Konturen der knöchernen Teile heraus und legen sie als auf „florider Destruktion“ beruhende „rarefezierende Ostitiden und ossifizierende Periostitiden“ aus, die keine traumatische Ursache haben, sondern eine spontane Erkrankung des Schienbeinstachels darstellen sollen. Bestätigt wird diese Auffassung, die die erwähnten Autoren besonders auf die doppelseitigen Fälle angewandt wissen wollen, durch einen Befund Winslows, der an einem 14jährigen Knaben beide Tuberositasgegenden eröffnete und das Periost verdickt und den im Röntgenbilde verbreitert erscheinenden Knorpel erweicht vorfand.

Weil also die Deutung eines Röntgenbildes der Tuberositas tibiae in bestimmten Zuständen oft nicht leicht ist, sollte man stets zur Kontrolle das nicht betroffene Knie mit heranziehen. Einen absolut sicheren Anhaltspunkt hat man jedoch damit auch noch nicht gewonnen, da es nicht selten beobachtet worden ist, daß am gesunden Menschen beide Kniee ein verschiedenes Bild geboten haben, indem der Ossifikationsprozeß an dem einen wohl infolge bevorzugter Inanspruchnahme dieses Beines weiter vorgeschritten war als an dem anderen. Beachtenswert ist auch der Umstand, daß es geringe entzündliche Prozesse am Schienbeinstachel gibt, die zwar äußerlich objektiv nachweisbar sind, und subjektiv auch Beschwerden verursachen, die aber im Röntgenbilde keinen krankhaften Befund erkennen lassen. Hierher gehören in erster Linie die erwähnten Knochenhautentzündungen des oberen Tibiaschaftes.

Kirchner macht noch auf andere Modifikationen und Einzelheiten aufmerksam, die bei der Auslegung eines scharf gezeichneten Röntgenbildes wohl Beachtung verdienen kön-

nen; z. B. kann die vordere obere Tibiaepiphyse aus zwei Kernen hervorgehen, genau wie die Tuberositas selbst; desgleichen kann die Prominenz der Tuberositas nicht unbedeutende Schwankungen aufweisen. Ferner bezeichnet er einen Diaphysenvorsprung abwärts von dem unteren Kern der vorderen Tibiaepiphyse sowie einen kleinen Knick vorn am oberen Ende des schnabelförmigen Fortsatzes — die Vereinigungsstelle zwischen oberem Tuberositaskern und Epiphyse — als nicht auf eine Fraktur beziehbar, sondern als physiologisch.

Alle diese Variationen und Auffassungsdifferenzen tragen natürlich nur dazu bei, die Diagnose eines nicht deutlich ausgesprochenen Falles noch zu erschweren. Als Resumé können wir daher wohl die Forderung aufstellen: Nur wenn klinisches Bild und Röntgenaufnahme sich gänzlich einwandfrei decken, läßt sich die Fraktur der Tuberositas tibiae von vornherein mit Sicherheit diagnostizieren.

Handelt es sich darum, eine Prognose unserer Krankheit zu stellen, so würde diese wie bei allen leichteren und nicht komplizierten Frakturen nicht nur quoad vitam selbstredend eine gute sein, sondern auch quoad functionem; es ist ja durch die indirekte Natur des Entstehungsmechanismus begründet, daß äußere Verletzungen oder sonstige Komplikationen, speziell eine stärkere Mitbeteiligung des Gelenkes, nur selten im Spiele sein werden. Sehen wir bei der totalen Fraktur von den vereinzelten Fällen ab, wo die Vereinigung der Fragmente anstatt durch Callus durch Bindegewebe zustande kommt, so sind die Heilerfolge unserer Fraktur recht gute, und zwar sowohl bei konservativer wie operativer Behandlungsmethode. Die Heilungsdauer pflegte zwischen ein und fünf Monaten zu schwanken, wobei natürlich die operierten Fälle meist günstiger (nicht über 2 Monate) abschneiden. Aus diesem Grunde tritt auch Linkenheld sehr für diese Methode ein mit der Begründung, daß nach der Statistik alle operierten Fälle ausnahmslos mit Restitutio ad integrum sowohl in anatomischer wie in funktioneller

Hinsicht geheilt sind, während ein Teil der mechanisch behandelten funktionelle Mißerfolge, z. B. Pseudarthrosenbildung aufzuweisen hatte. Interessant ist übrigens zu konstatieren, daß in mehreren Fällen, wo keine Callusbildung zustande gekommen ist, das nach oben verlagerte Tuberositasfragment sich fibrös verdickte und allmählich vor dem Gelenkspalte die Funktion der weiter proximal sitzenden Patella übernommen hat. — Schlatter beurteilt die Fälle je nach ihrem Alter prognostisch verschieden. Ausgehend von der Tatsache, daß es sich um einen Trennungsprozeß handelt, der ein in einer physiologischen Entwicklungsphase begriffenes Knochengebiet betrifft, der also auch mit Abschluß dieser Periode, d. h. in unserem Falle der knöchernen Verwachsung zwischen Epi-, Diaphyse und Tuberositaskern sein Ende finden muß, kommt er zu der Auffassung, daß, je älter, d. h. näher dem Ende der Pubertät stehend, der Betroffene ist, desto kürzer die Heilungsdauer schon von Natur aus sein muß. Er stellt also älteren Individuen eine günstigere Prognose als jüngeren, ganz im Gegensatz zu unseren sonstigen Frakturen. Ob dieser Grundsatz auch für die vereinzelten Fälle Geltung haben soll, in denen Erwachsene betroffen sind, geht aus Schlatters Ausführungen nicht hervor. Da ja durchschnittlich nach dem 20. Jahre das die Heilung begünstigende Moment des physiologischen Entwicklungsprozesses in Wegfall kommt, könnte das Alter eigentlich nur ein retardierendes Moment sein, wie es doch auch bei den übrigen Frakturen zutrifft. Die Statistik vermag in diesem Punkte kaum mitzureden, weil nur zu wenig Fälle der nicht juvenilen Fraktur der Tuberositas beobachtet und veröffentlicht sind. Jedenfalls hat der Sistachsche Fall, wohl der älteste der bekannt gegebenen: 49jähriger Maurer, 17 Monate bis zur Herstellung der Funktion gebraucht.

In dem Maße, wie der objektive Krankheitsbefund sich bessert, werden normalerweise natürlich auch die subjektiven Beschwerden nachlassen. Nur vereinzelt ist über Jahre

lang anhaltende Schmerzen meist bei nicht oder zu spät behandelten Fällen geklagt worden. Erklärlich wäre es ja in solchen Fällen, wo infolge reichlicher Callus- oder Fibrinbildung an der Frakturstelle das Knieen noch Beschwerden weiter macht, während die sonstigen Funktionen des Gelenkes völlig wiederhergestellt sind. Dies trifft auf den zweiten meiner Fälle zu. Schlatter betont aber ausdrücklich, daß selbst bei langer Krankheitsdauer eine bleibende Benachteiligung ausgeschlossen werden kann.

Die Prinzipien der Behandlung entsprechen denen jeder Fraktur und setzen sich also aus Reposition, Fixation und anschließender medicomechanischer Behandlung zusammen. Auf welche Weise die Reposition der Fragmente vorgenommen wird, hängt von der Größe der Verletzung ab. Handelt es sich um partielle Riß-Frakturen mit gar keiner Funktionsstörung ohne jegliche Beteiligung des Gelenkes, so begnügt sich Schlatter mit ambulanter Behandlung. Von dieser Methode ist sicherlich kein ausgiebiger Gebrauch zu machen, da eine Verschlimmerung des Leidens bestehend in weiterer Abreißung von Fragmentsstücken oder Läsion des Hilfsstreckapparates bei auch nur mäßiger Benutzung des Knies nicht ohne weiteres auszuschließen ist, umsomehr als auch in den leichtesten Fällen eine geringe Schwellung in der affizierten Gegend bestehen wird, zu deren rascher Beseitigung — und damit auch zur Sicherung einer präzisen Diagnose — Ruhe das beste Mittel ist.

Anders steht es mit den Patienten, die sich schon eine Zeit lang mit ihrer partiellen Rißfraktur herumgeschleppt haben, ehe sie ihre subjektiven Beschwerden zum Arzt führen. Sind die primären Zeichen der Schwellung oder Entzündung schon geschwunden, so wird man häufig von Bettruhe absehen und sofort mit Massage des Oberschenkels beginnen können. Selbstredend ist den Betroffenen eine möglichste Schonung des Knies, am besten unter Anlegung eines losen Verbandes anzuempfehlen. Daß diese chronischen Fälle the-

rapeutisch die undankbarsten sind. leuchtet leicht ein: Abgesehen von der in Beugestellung noch lange bestehenden Druckempfindlichkeit der Prominenz des Schienbeinstachels wird häufig noch Jahre lang über Schwäche des betroffenen Beines und Kniegelenkes im Besonderen geklagt.

Alle übrigen akuten, sowie schweren chronischen Fälle gehören sofort ins Bett. Da ja bei den meisten frischen Fällen die Diagnose durch den bestehenden Erguß oder die pasteuse Schwellung der Umgebung erschwert ist, so ist es natürlich unser erstes Bestreben, diesem Uebelstande abzuhelfen: Durch Schiene, Hochlagerung des Beines, leichte Kompression oder feuchten Verband oder Eisblase. Durch die gleichzeitige Elevation und Immobilisierung des Beines schalten wir den m. quadriceps aus und verhindern dadurch bei noch nicht völlig geklärtem Bilde in jedem Falle eine Verschlimmerung. Der bekanntlich rasch einsetzenden Atrophie der Oberschenkelmuskulatur suchen wir nach wenigen Tagen durch Massage und Faradisation entgegenzuarbeiten. Ist inzwischen die Diagnose dahin ergänzt, daß die Dislokation des Tuberositasfragmentes keine bedeutende (nicht über 3 cm) ist, so gilt es, sie durch geeignete Heftpflasterstreifenverbände auszugleichen, das Fragment an die normale Stelle zurückzudrängen. Die Vornahme dieser Reposition ist absolut nicht an die ersten Tage post trauma gebunden; sie kann sehr wohl noch erfolgen, wenn die Schwellung geschwunden ist. Das Bein ist im derartigen Verbande natürlich für einige Wochen in elivierter Stellung zu fixieren, ehe man zu passiven und später zu aktiven Bewegungen übergehen kann. Es ist von Lotheisen vorgeschlagen, schon nach einigen Wochen in gut sitzendem Gipsverbande Gehversuche machen zu lassen. Da hierbei der m. quadriceps nicht ganz ausgeschaltet bleiben wird, so scheint mir eine etwaige Abkürzung der Heilungsdauer in keinem Verhältnis zu dem dabei auf dem Spiele stehenden Risiko der Wiederherstellung der Fraktur zu stehen.

Diese unblutige, mechanische Heilungsmethode wird in fast allen Fällen unvollständiger Rißfraktur, aber auch in zahlreichen Fällen der vollständigen Rißfraktur zur Wiederherstellung des physiologischen und anatomischen Status quo ante ausreichen. Daß es übrigens nicht notwendig ist, das Fragment wieder genau bis an seine alte Abtrennungsstelle am Tabiaschaft zurückzubringen, ohne die Bewegungsfähigkeit des Gelenkes wesentlich zu beeinträchtigen, geht unter anderem aus den Erfolgen hervor, die von Bergmann bei künstlich verursachter Fraktur der Tuberositas tibiae erzielte. Er wendete dies Verfahren bekanntlich bei veralteten Fällen von Patellarquerfraktur mit großer Diastase der Fragmente an; um diese einander näherzubringen, meißelte er die Tuberositas mit dem Ligamentum patellae und dem unteren Bruchstück ab, zog dieses nach oben und ließ die Tuberosität an einer etwas höheren als der normalen Stelle wieder an der Tibia anwachsen.

Anders steht es mit den Fällen totaler oder partieller Rißfraktur, bei denen sich das Bruchstück durch den Muskelzug um seine Querachse gedreht hat oder wo die Gelenkflächen und das Kniegelenk z. B. durch Einkeilung des Fragmentes in schwerer Weise mit betroffen sind, ebenso mit den veralteten Fällen, die eine starke Funktionsstörung aufzuweisen haben. Hier pflegt die mechanische Therapie nicht auszureichen. Eine absolute Indikation zum operativen Eingreifen liegt entschieden vor, sobald das Fragment sich in das Gelenk eingeklemmt hat und dadurch jede Gelenkbewegung behindert wird. Nach Freilegung der Bruchstücke durch Bogen- oder Längsschnitt wird die Patella und Tuberositas nach distal stark angezogen, bis beide ihren normalen Platz wieder einnehmen. Die Reposition stößt bisweilen auf Schwierigkeiten, besonders wenn es sich um mehrere Bruchstücke handelt. Zur Erleichterung der technischen Ausführung empfiehlt Jensen, kleine seitliche Einschnitte in das Ligamentum patellae zu machen oder, um den direkten Zug

an einem etwas schwachen Bruchstück zu vermeiden, mittelst eines starken Drahtes am Ligamentum patellae zu ziehen. In ähnlicher Weise haben Gaudier und Bouret einen Silberfaden durch das Ligamentum patellae oberhalb der Tuberositas und auf der anderen Seite durch die Tibiadiaphyse geführt und zur seitlichen Fixation das Fragment noch mit einer Art „Zimmermannsklammer" festgenagelt. (Linkenheld.) Den gleichen Zweck erfüllten elfenbeinerne oder stählerne Stifte, Silber-, Seide- oder Catgutnaht. Handelte es sich um veraltete Fälle, so würde der Fixation natürlich eine Anfrischung der betreffenden Tibiastelle vorauszugehen haben.

Die Nachbehandlung hat zunächst in 10—14tägiger Ruhe im unbeweglichen Verbande zu bestehen; spätestens zu dieser Zeit hat Massage des Oberschenkels einzusetzen. Nach weiteren acht Tagen vorsichtige passive Bewegung; ca. zwei Wochen später werden die ersten Gehversuche mit Krücke oder seitlichen Schienen am Kniegelenk vorgenommen. Je eher diese mechanotherapeutischen Maßnahmen angewendet werden können, desto eher und sicherer ist natürlich eine völlige Restitutio ad integrum zu erwarten; und da diese Verkürzung des Heilverfahrens, wie erwähnt, am leichtesten nach operativem Eingreifen zu erzielen ist, rät Linkenheld entschieden die Indikation des „absolut sicheren operativen Verfahrens" möglichst weit auszudehnen.

Erwähnt sei noch ein Symptom, das mehrere Fälle während der Nachbehandlung aufzuweisen hatten: Es besteht in der an und für sich ganz natürlichen Tatsache, daß der allererste aktive Streckversuch nach Abnahme des fixierenden Verbandes noch mit einem lebhaften Schmerz an der Frakturstelle verbunden war; dieser Schmerz soll sich aber überall rasch verloren haben, und ist daher nicht als Zeichen einer neuen Schädigung etwa in Gestalt einer Intraktion anzusehen.

Wenn ich bisher bei der Besprechung der allgemeinen Gesichtspunkte der Fraktur der Tuberositas tibiae etwas aus-

führlich verweilt habe, so geschah dies einerseits aus dem Bedürfnis heraus, für das Verständnis der Rißfraktur des Schienbeinstachels die erforderlichen Grundlagen zu schaffen, andererseits aus dem Grunde, weil es sich um eine in der Tat selten vorkommende Krankheitsform handelt, über die der Student kaum mal etwas in der Klinik zu hören bekommt, und über die in verschiedener Richtung die Akten auch heute noch nicht als abgeschlossen gelten können. Schlatter selbst bezeichnet ja das ganze Thema als „eine noch sehr diskussionsbedürftige Frage".

Ich wende mich jetzt der Beschreibung der Fälle zu, die ich in letzter Zeit im Rastatter Garnisonlazarett zu beobachten Gelegenheit hatte.

Es handelt sich zunächst um einen 31 jährigen Vizefeldwebel D. Aus der Vorgeschichte ist folgendes zu entnehmen: Tuberkulose soll in der Familie nicht vorgekommen sein, er selbst will Rachitis nicht durchgemacht haben. Nicht uninteressant ist vielleicht die Angabe, daß er vor seiner Dienstzeit, also vor ca. 10 Jahren, auf das linke Knie gefallen sei; er habe damals vorübergehend Schmerzen im Knie gehabt, sei aber während seiner ganzen Soldatenzeit nie dadurch belästigt worden. Als einziges Residuum jenes geringen Unfalles soll eine kleine Verdickung der Gegend unterhalb der linken Kniescheibe zurückgeblieben sein. Ob und in welcher Weise diese anamnestischen Angaben zu verwerten sind, ist vielleicht nicht leicht zu entscheiden. Ich werde mich später noch darüber zu äußern haben.

Als er am 24. I. bei Glatteis einen Marsch machte, drohte er zu Fall zu kommen. Er gab sich „wie wenn man beim Schlittschuhlaufen vornüber zu stürzen droht, einen Ruck", parierte dadurch den Körper und kam nicht zu Fall. Während dieses Ruckes verspürte er aber einen, wenn auch nicht heftigen, so doch deutlichen Schmerz unterhalb des linken Knies, der einige Zeit anhielt und sich bei längerem Gehen auch noch nach Tagen bemerkbar machte. Von einer Krankmeldung sah er ab, da zusehends eine Linderung der Beschwerden eintrat. Objektiv soll nichts Sonderliches festzustellen gewesen sein. D. hat seinen Dienst unter Schonung des linken Beines weiter versehen. Am 16. II. stolperte er gelegentlich einer Geländeübung über eine Baumwurzel und kam mit stark gebeugtem linken Knie auf weicher Laubunterlage zu Fall.

Er verspürte abermals einen lebhaften Schmerz in der linken Kniegegend und bemerkte beim Aufstehen, daß ihm das Strecken des Beines besonders schwer falle. Er schleppte sich mühsam nach Hause und meldete sich jetzt krank, da sich inzwischen auch eine Anschwellung der Kniegegend eingestellt hatte.

Bei der ersten Untersuchung ließ sich folgender Status erheben:

Großer, kräftig gebauter Mann mit gut entwickelter Muskulatur in normalem Ernährungszustande. Brust- und Bauchorgane bieten nichts Krankhaftes. — Das linke Knie läßt nicht so deutliche Umrisse erkenn, wie das rechte; die diffuse teigige Schwellung betrifft hauptsächlich die Gegend unterhalb der Kniescheibe. Eine Wunde oder Hautabschürfungen sind nirgends festzustellen. Das Gelenk selbst ist frei von nachweißbarem Erguß und in seiner Bewegungsfähigkeit kaum behindert. Passive Bewegungen verursachen keine wesentlichen Beschwerden; ebenso werden aktive Beugébewegungen ausgeführt, wobei nur im Augenblick der extremen Beugung sich merkliche Schmerzen unterhalb der Kniescheibe einstellen. Aktive Streckbewegungen werden nur sehr unvollkommen vollführt und sind mit heftigen Schmerzen verbunden. Die in der Gegend der Bursa infrapatellaris bestehende Schwellung wird von einer stark hervorspringenden, etwa walnußgroßen harten Promienz deutlich überragt, die scharf umschrieben etwa markstückgroß äußerst druckempfindlich ist. Diese ca. 3 cm unterhalb des Gelenkspaltes gelegene Prominenz ist nach allen Richtungen wenig, aber nachweislich verschiebbar und folgt bei Beugebewegungen im Knie der Patella ca. 2 cm proximal. Bei der Palpation der Gegend des Tibiakopfes verspürt man im Bereiche der Promienz ein deutliches Krepitieren.

Die Diagnose Rißfraktur der Tuberositas tibiae wurde bald durch die Durchleuchtung festgestellt und nach wenigen Tagen, innerhalb deren die Schwellung zurückgegangen war, durch den klinischen Befund bestätigt. Das Röntgenbild läßt deutlich erkennen, daß das der Tuberositas tibiae entsprechende Knochenstück vom Schaft des Schienbeines durch eine ca. 1—2 cm breite Diastase getrennt und nach oben verschoben ist. Das Fragment oder vielmehr die zwei Fragmentstücke entsprechen ungefähr den oberen zwei Dritteln der Tuberosität, während das untere Drittel nicht frakturiert ist.

Die zum Vergleiche herangezogene Röntgenaufnahme des rechten Beines zeigt uns hier eine völlig intakte Tibia und bestätigt dadurch die bereits gestellte Diagnose.

Die Behandlung unseres Falles bestand zunächst in Ruhigstellung durch Schiene in Elevationsstellung und Anlegung eines kreuzweise verlaufenden Heftpflasterstreifenverbandes, der die Reposition und Fixation des Bruchstückes bezweckte. Von chirurgischem Eingreifen wurde von vornherein abgesehen, da ja die Funktionsstörung nur eine mäßige, die Dislokation nur gering, das Gelenk selbst nicht affiziert war.

Im weiteren Verlaufe der Behandlung ging die Schwellung rasch zurück, so daß sich das Bruchstück und die unversehrte Kniescheibe besser abtasten ließen. In der Ruhelage waren auch bald die Schmerzen geschwunden; nur blieb die typische Druckempfindlichkeit in der Tuberositasgegend noch einige Wochen bestehen. Der erste Streckversuch nach Verbandabnahme war noch mit den oben beschriebenen Schmerzen verbunden, die aber von Tag zu Tag nachließen. Am Ende der zweiten Woche wurde mit passiven, allmählich sich steigernden Bewegungen begonnen; nach dreieinhalbwöchiger Bettruhe konnte Patient wieder aufstehen und ohne Schmerzen, wenn auch mit gestrecktem Beine, umhergehen. Nur forcierte Beugung und stärkerer Druck auf die Prominenz verursachten mäßige Schmerzen. Krepitieren war nicht mehr nachweisbar. Mit Oberschenkelmassage war bereits am Ende der ersten Woche vorsichtig begonnen worden und hatte erfolgreich einer Quadrizepsatrophie entgegengearbeitet. Nach fünf Wochen war Patient wieder soweit hergestellt, daß er bequem gehen konnte und ihm Treppensteigen nur noch geringe Beschwerden verursachte. Die Nachbehandlung nahm etwa noch drei Wochen in Anspruch und bestand im wesentlichen in Gymnastik, Heißluftbädern und Massage. D. kehrte nach ca. zweieinhalb Monaten post trauma zur Truppe dienstfähig zurück und hat seitdem seinen Dienst als Infanterist vollauf wieder versehen.

Einige Bemerkungen erfordert noch die Differentialdiagnose unseres Falles. Als sich der Patient im oben beschriebenen Zustande krank meldete, lag natürlich der Gedanke an eine der üblichen Kniegelenksaffektionen: Verstauchung oder Patellarfraktur am nächsten; das bestehende Krepitieren erinnerte schließlich auch an eine Bursitis infrapatellaris, die ja an gleicher Stelle ein ähnliches Geräusch verursachen kann. Chronische Leiden, wie Osteo-Periostitis, die ja im Militär gang und gäbe sind, ließen sich durch die Anamnese sofort ausschließen. Aber auch schon vor Kontrollierung des Befundes durch die Röntgenaufnahme mußte die typische Druckempfindlichkeit am Orte der Abrißstelle auffallen und in Verbindung mit der beschränkten Streckfähigkeit bei erhaltenem Beugungsvermögen

und intaktem Gelenke die vorliegende Verletzung nahelegen. Das Röntgenbild ließ keinen Zweifel mehr bestehen: deutlicher Schatten, bezw. Aufhellung zwischen Tuberositas und Tibiaschaft. Da wir es mit einem Patienten von 31 Jahren zu tun haben, kam traumatische Epiphysenlösung des trüsselförmigen Fortsatzes nicht in Frage. — Wollen wir unsern Fall dem Schlatterschen Schema einreihen, so müssen wir ihn als „partiellen" bezeichnen, da ja der untere Teil der Tuberositas nicht mit losgerissen ist und der seitliche Hilfsstreckapparat nur teilweise in Mitleidenschaft gezogen worden ist, wie aus der unvollständigen „Funktio laesa" hervorgeht.

Schwieriger als die Deutung des Röntgenbildes ist die Beurteilung des Zustandekommens eines Komminutivbruches. Die Anamnese könnte da sehr wohl in ätiologischer Hinsicht den Gedanken an eine direkte Gewalteinwirkung aufkommen lassen, wie dies ja für Zertrümmerungsbrüche das gewöhnliche ist. Patient gab ja an, daß er bei dem zweiten Unfall am 26. II. im Sturze den Boden berührt habe. Es wäre also die Annahme nicht von der Hand zu weisen, daß das primäre und die Verletzung allein bedingende der Fall auf die Tuberositas und nicht die forcierte Quadrizeps-Inanspruchnahme gewesen ist. Auf diese Möglichkeit macht ja Schlatter ausdrücklich aufmerksam. Dagegen sprechen aber in unserem Falle folgende Momente: einmal die genaue Beschreibung des Unfalls durch den Patienten. „Er stolperte über eine Baumwurzel und kam mit stark gebeugtem Knie zu Fall, und zwar auf einer weichen Unterlage, einer dicken Laubenschicht"; wäre zum andern durch diese von außen einwirkende Gewalt die Abreißung zustande gekommen, so hätte sich sicherlich an der Haut eine Abschürfung oder Quetschung feststellen lassen müssen; davon war aber nichts nachweisbar. Vielleicht läßt sich aber die Vorgeschichte anderweitig verwerten: Patient will kurz vor seinem Diensteintritt, also am Ende seiner Wachstumsperiode, auf das linke Knie gefallen sein und damals Schmerzen in der Tuberositasgegend verspürt haben. So nahe es auch mit Rücksicht auf das Alter (er befand sich ja damals noch am Ende der Pubertät) liegen mag, hier schon an eine damals zustande gekommene partielle Fraktur der Tuberositas zu denken, so möchte ich diese Vermutung doch von der Hand weisen, weil sowohl subjektiv die Beschwerden damals und auch später gleich null waren, als auch vor allem objektiv eine Atrophie des Quadrizeps nicht nachzuweisen gewesen ist, die doch die sichere Folge eines chronischen unbehandelten Leidens gewesen wäre. Wohl aber neige ich zu der Ansicht, daß der zweite Unfall, den sich Patient am 24. I. d. J. zuzog, im Zusammenhange mit seiner Fraktur steht.

Die Schilderung, die er uns von diesem Sturz, bei dem er nicht zu Fall kam, zu geben vermag, erinnert doch sehr an die typischen Angaben der meisten Patienten mit unserer Abrißfraktur: „im Augenblick des Ausgleitens gab er sich im Rumpfe einen energischen Ruck, um den im Fallen begriffenen Körper zu parieren, und verspürte in diesem Augenblick die beschriebenen Schmerzen.“ Es drängt sich mir hier die Vermutung auf, daß sich D. bei diesem Unfalle eine Infraktion an der Uebergangsstelle zwischen Epiphyse und Tuberositas unter Schonung des akzessorischen Streckapparates zugezogen hat, die später durch den letzten Unfall zur Fraktur vervollständigt worden ist. Hierbei ist vielleicht das Bruchstück durch Sehnen- oder Muskelzug in der Beugestellung des Knies gegen den im Röntgenbilde deutlich erkennbaren, fast auffälligen Sporn am oberen Ende der Tuberositas hingedrückt worden und dadurch noch selbst frakturiert. Dafür, daß die beiden letzten Unfälle hinsichtlich des Zustandekommens der Rißfraktur in einem gewissen Zusammenhange stehen, scheint mir auch einerseits die Kürze der zwischen beiden liegenden Zeit (ca. drei Wochen) und andererseits der Umstand zu sprechen, daß D. während dieser Zwischenfrist sein linkes Bein ständig etwas geschont haben will, ein Zeichen dafür, daß die Beschwerden noch nicht ganz geschwunden gewesen sind.

Diese detaillierten Vermutungen sollen die vorliegende Fraktur in möglichst präziser Weise zu erklären suchen; sie sind von rein theoretischen Werte und für Diagnose, Therapie und Erfolg so gut wie belanglos. Mögen sie in dieser oder jener Form zu Recht bestehen, für mich unterliegt es keinem Zweifel, daß wir es im vorliegenden Falle mit einer reinen Rißfraktur der Tuberositas tibiae zu tun haben.

Bezüglich des Enderfolges kann ich jetzt nach ca. einem halben Jahre berichten, daß D. über ein völlig gebrauchs- und „dienstfähiges“ Bein verfügt, das an der Tuberositasgegend eine leichte Verdickung erkennen läßt, aber keinerlei Beschwerden mehr verursacht.

Diesem eben beschriebenen, durch ein akutes Trauma verursachten Falle von Rißfraktur des Schienenbeinstachels stelle ich einen jener Fälle gegenüber, die ich zuvor als „chronische“ bezeichnete, die also einen schleichenden Verlauf zu nehmen pflegen; er ist wohl seinem ganzen Typus

nach der eingangs erwähnten Form der „Schlatter'schen Krankheit" zuzurechnen. Von besonderem Interesse, aber ebenso mit Schwierigkeiten in der Erklärung verbunden ist der Umstand, daß die Anamnese unseres zweiten Patienten ätiologisch keine Anhaltspunkte bietet.

Aus der Vorgeschichte des 20 jährigen Musketiers L. entnehmen wir folgendes: Er will als Kind englische Krankheit überstanden haben und ist wegen dieser Krankheit, die eine Rückgratverkrümmung bei ihm zurückgelassen hatte, vom sechsten bis zehnten Jahre ärztlich behandelt worden. Tuberkulose soll in der Familie nicht vorgekommen sein. Gegen Ende seiner Schulzeit (ca. 14 Jahr) will er in der Gegend unterhalb beider Kniescheiben am Schienbein mäßige Schmerzen verspürt haben, die sich beim Treppensteigen und Radfahren besonders deutlich bemerkbar gemacht hätten. Diese Beschwerden haben auch weiter während der Ausübung seines Zivilberufes (Maler) bestanden. Der Arzt, den er damals konsultierte, behandelte ihn mehrfach mit Jodpinselung; über die Art des Leidens hat er sich L. gegenüber angeblich nicht geäußert. Patient gibt ausdrücklich an, daß diese Schmerzen sich nach und nach eingestellt haben. Ein Fallen auf beide Knien oder Schlag gegen die Schienbeingegenden stellt er ausdrücklich in Abrede. Nur ist es ihm aufgefallen, daß ihm das Knieen seit jener Zeit besonders schwer fiel, ja schließlich unmöglich wurde. — Er wurde jetzt Mitte Oktober als Rekrut eingestellt. (Merkwürdigerweise stammt er, wie ja fast alle Schlatterschen Patienten, auch aus der Schweiz). Zu erwähnen ist noch, daß ihm eine Verdickung nicht aufgefallen ist, nur will er bei der Berührung der Stellen unterhalb beider Kniescheiben merkliche Schmerzen verspürt haben; in der Ausübung seines Berufes und des Turnsportes, dem er sich nach seiner Schulzeit in mäßigem Grade widmete, hat er sich kaum behindert gefühlt.

Bei der Einstellung bietet er uns folgenden Befund: Mittelgroßer, untersetzter Mann in gutem Ernährungszustande. Anzeichen für Tuberkulose bestehen nicht. Als letzte Ueberreste einer alten Rachitis lassen sich feststellen: geringe Skoliose nach rechts im Bereiche der Brustwirbelsäule, schwache Lordose an der Lendenwirbelsäule, an der Knorpelknochengrenze zwischen Brustbein und Rippen angedeuteter „Rosenkranz". Im Röntgenbilde erweisen sich beide Fibulae als leicht gekrümmt im Sinne der O-Beine. Die Muskulatur, die überhaupt gut entwickelt ist, ist an den Oberschenkeln besonders

kräftig ausgebildet, so daß im kontrahierten Zustande sich die einzelnen Muskeln reliefartig abheben. Der linke Oberschenkel läßt an der Stelle seines größten Umfanges eine Differenz von 1,5—2 cm im Vergleiche zu rechts erkennen, die wohl die physiologische Grenze überschreitet und daher als leichte Atrophie anzusehen ist. Beide Kniescheiben befinden sich an regelrechter Stelle, also gleich hoch. Die der oberen Tibiaepiphyse vorgelagerte Prominenz ist beiderseits stark ausgeprägt, und zwar links noch stärker als rechts. Der Umfang des linken Beines über dieser Tuberositas gemessen ist 1 cm dicker als rechts. Beide Kniegelenke sind frei von Erguß und Schwellung und uneingeschränkt beweglich; die seitlichen Partien sind vielleicht etwas verdickt. Beuge- und Streckbewegungen werden aktiv und passiv bequem ausgeführt. Nur verursacht ihm das „Schleudern des Beines" ebenso wie anhaltendes starkes Beugen des Kniegelenks die alten Beschwerden. Da er von vornherein erklärte, beim Knieen starke Schmerzen zu verspüren, wurde er von seinen militärischen Vorgesetzten zunächst von derartigen Uebungen befreit, bis er jetzt dem Arzte gegenüber sich äußerte, daß er das Knieen überhaupt nicht durchführen könnte. Es wurden sofort Röntgenaufnahmen angefertigt, die folgendes erkennen lassen: linkerseits befindet sich der Vorderfläche der oberen Tibiaepiphyse vorgelagert ein im Längsschnitt fast parallelogrammartig aussehendes knöchernes Gebilde, das vom Tibiaschaft durch eine schmale Diastase getrennt ist. Es kann sich hierbei nur um die abgesprengte Tuberosität handeln. Dem entspricht auch der äußere Befund: Wir können in dieser Gegend eine scharfe, fast 1 cm hohe Leiste scharf umschrieben abtasten, die fest mit dem Schienbein verwachsen ist, sich nicht verschieben läßt. Bei Quadricepskontraktion verändert sie ihre Lage nicht. Rechts ist diese Prominenz nicht so stark ausgeprägt wie links, hebt sich aber im Profil immer noch deutlich als Höker ab. Auch hier läßt sie sich scharf umgrenzt abtasten. Verschieblichkeit besteht ebenfalls nicht. Das Röntgenbild der rechten Seite bestätigt, daß die Gegend der Tuberositas in der Knochenanlage stark ausgebildet ist, daß aber eine Kontinuitätstrennung in toto nicht vorliegt, nur ist am oberen Drittel der Tuberosität ein kleiner nach oben stachelartig hervorspringender Höcker zu erkennen, der wohl die Deutung einer alten Infraktion zuläßt, da an dieser Stelle normalerweise ein derartiges Gebilde nicht anzutreffen ist. Wenigstens nehme ich mit Rücksicht auf das Alter des Patienten und die Richtung des Knicks nach oben an, daß es sich um den von Kirchner als physiologisch bezeichneten „Knick" an der Uebergangsstelle von oberem Tuberositaskern und Gelenkepiphyse nicht handelt, der von

einer noch unvollkommenen Vereinigung beider Teile herrühren würde. Daß linkerseits die Diagnose alte fibrös verheilte Fraktur der Tuberositas tibiae gesichert ist, unterliegt wohl trotz Fehlen eines bestimmten ätiologischen Momentes und größerer Funktionsstörungen auf Grund des Röntgenbefundes keinem Zweifel. Inwieweit rechts die Diagnose Infraktion zu Recht besteht, darüber läßt sich streiten. Daß es sich hier um rein gutartige entzündliche Vorgänge handelt, die durch anhaltende Anstrengung der Beine verursacht sind (Kirchner), will mir nicht einleuchten; dazu sind die von Jakobsthal geforderten „unregelmäßigen Begrenzungen des schnabelförmigen Fortsatzes und periostale Knochenauflagerung" im Röntgenbilde nicht genügend erwiesen. Wohl aber bin ich der Ansicht, daß ein anderer Prozeß bei der Affektion beider Kniee mit im Spiel gewesen ist: die Rachitis. Unser Patient gibt selbst an, als Kind an englischer Krankheit gelitten zu haben und, wie bereits erwähnt, sind auch noch Residuen dieser Krankheit an ihm nachweisbar. Bekanntlich beruht ja das Wesen dieser Knochenkrankheit auf der Bildung eines abnorm reichlichen, aber mangelhaft verkalkenden und daher weich bleibenden Knochengewebes, des sogenannten Osteoitgewebes. Betroffen werden ja mit Vorliebe die Epiphysen, wo die Rachitis durch Anhäufung dieses Osteoitgewebes unter gleichzeitiger lebhafter Knorpelwucherung die charakteristischen Auftreibungen verursacht. Da das gebildete pathologische Gewebe äußerst brüchig ist, zeigt es große Neigung zu Infraktionen. Diese kommen in der Tat bei Rachitikern sehr häufig vor, werden vielleicht aber infolge späterer Ausheilungen oft nicht diagnostiziert.

Diese erwiesenen Tatsachen genügen mir zu einer Erklärung für das Zustandekommen beider Affektionen: Das weiche rachitische Knochengewebe der Tibiaepiphyse hat während der Entwickelungsjahre der ständigen, bei Anstrengungen (Radfahren und Turnen) ziemlich heftigen Zugwirkung des bei unserm Patienten äußerst kräftig entwickelten m. quadriceps nicht genügend Widerstand zu leisten vermocht und daher allmählich nachgegeben. Der Tuberositasknochenkern hat sich auf diese Weise mit der Zeit vom Tibiaschaft losgelöst, ohne besondere plötzliche Beschwerden zu verursachen. Diese Ablösung ist am linken Beine vollständig erfolgt, rechts ist es anscheinend nur zur Einreißung am oberen Ende gekommen. — Da seinerzeit keine Durchleuchtung der Knochen stattfand, wurde die Diagnose nicht richtig gestellt, die Behandlung war dementsprechend auch keine zweckmäßige. Trotzdem ist, da der Hilfsstreckapparat scheinbar völlig intakt geblieben ist, eine leidliche Heilung erfolgt,

wenigstens ist durch fibröses Gewebe eine anatomische Vereinigung der getrennten Knochenpartien erfolgt. Daß dadurch aber keine vollständige physiologische Restitutio ad integrum erzielt worden ist, sollte sich jetzt nach der Einstellung des Patienten herausstellen: Er versagte beim Ueben des Paradeschrittes und besonders beim Knien infolge Druckschmerzhaftigkeit beider Tuberositäten und mußte daher als dienstunbrauchbar aus der Truppe ausscheiden.

Von rein militär-ärztlichem Standpunkte aus betrachtet verdient die durch die beiden eben beschriebenen Fälle erläuterte Krankheitsform der Fraktur der Tuberositas tibiae insofern neuerdings mehr Interesse, als ja seit kurzem die Turnspiele und Insonderheit das Fußballspiel bei der Truppe eingeführt worden sind und von den Mannschaften zum großen Teil passioniert betrieben werden. Es ist also zu den schon bestehenden für unsere Fraktur prädisponierenden Momenten: dem Parademarsch, dem Springen und langem Knien z. B. beim Zielen ein neues geschaffen worden, eben der Fußballsport, der ja, wie eingangs erwähnt, die meisten Opfer unserer Fraktur gefordert hat.

Wie wertvoll vom Standpunkte der Erhaltung der Dienstfähigkeit es sein kann, rechtzeitig die Diagnose unserer Erkrankung zu stellen und danach die Behandlung einzurichten, lehrt die Gegenüberstellung der von mir beobachteten Fälle sehr trefflich. Sie sind in ihrer „militär-ärztlichen Prognose“ grundverschieden: Auf der einen Seite vollständige Wiederherstellung der Funktion und Dienstfähigkeit bei rechtzeitiger Diagnosenstellung, auf der andern Seite Vernachlässigung auf Grund einer Fehldiagnose und als Folge davon chronisches Siechtum und Dienstuntauglichkeit.

Die Sanitätsberichte führen die Fraktur der Tuberositas tibiae noch nicht als besondere Form der Knochenbrüche auf, da es sich ja um eine wirklich seltene Erkrankung handelt, die allerdings im Laufe der Jahre aus erwähnten Gründen das militär-ärztliche Interesse möglicherweise mehr in

Anspruch nehmen wird. Wir verfügen daher bis jetzt noch nicht über eine Statistik dieser Erkrankung in unserem Heere.

Zum Schluß meiner Arbeit est es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Hildebrand, für die gütige Uebernahme des Referats, sowie Herrn Oberarzt Dr. Brüning-Rastatt für die freundliche Anregung zu dieser Arbeit meinen gehorsamsten und verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Appel, „Atypische Zerreißung des Kniegelenkstreckapparates", Arch. f. klin. Chirurgie, Bd. 87.

Bergemann, „Ueber die Entwickelung der Tuberositas tibiae und ihre typischen Erkrankungen in der Adoleszenz", Arch. f. klin. Chirurgie, Bd. 89.

v. Brunn, „Beitrag zur Beurteilung von Frakturen im Röntgenbilde", Beiträge z. klin. Chirurgie, Bd. 50.

Dammermann, „Zerreißung des Ligamentum patellae proprium und Rißfraktur der Tuberositas tibiae", Diss. Berlin 1905.

Gaudier et Bouret, „De l'arranchement de la tuberosité antérieure du tibia", Revue de Chirurgie, T. 32.

Gegenbaur, „Lehrbuch der Anatomie".

Haglund, „Ueber Fraktur des Epiphysenkernes des Calcaneus nebst allgemeinen Bemerkungen über ähnliche juvenile Knochenverletzungen", Arch. f. klin. Chirurgie, Bd. 82.

Helferich, „Frakturen und Luxationen".

Hertwig, „Elemente der Entwickelungsgeschichte".

Jakobsthal, „Ueber die in der Adoleszenz auftretende Verdickung der Tuberositas tibiae", D. Zeitschr. f. Chirurgie, 86.

Jensen, „Fractura tuberositatis tibiae", Arch. f. klin. Chirurgie, Bd. 83.

Kienböck, „Ueber Osteochondritis an der Tuberositas tibiae und die sog. Osgood-Schlattersche Erkrankung. — Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, 1910,

Kirchner, „Zur Frage der juvenilen Fraktur der Tuberositas tibiae, Tub. navicularis und Tub. calcanei", Arch. f. klin. Chirurgie, Bd. 84.

Kuh, „Ueber juvenile Verletzungen der Tuberositas tibiae", Prager med. Wochenschr., Bd. XXXV.

Lanz, „Abrißfraktur des schnabelförmigen Fortsatzes", Wiener klin. Rundschau, Jhrg. 1906.

Leiterstorfer, „Typische Knochenhautentzündungen des Schienbeines bei Rekruten", D. mil.-ärztl. Zeitschr., 25. Jhrg.

v. Lesser, „Ueber eine seltene Erkrankung am Knie", Münch. med. Wochenschr. 1905.
Linkenheld, „Doppelseitige Rißfraktur der Tuberositas tibiae", D. Zeitschr. f. Chir., Bd. 87.
Lossen, „Die Verletzungen der unteren Extremitäten", D. Chirurgie 1880.
Lotheisen, „Die Rißfraktur der Tuberositas tibiae", Beitr. z. klin. Chir., Bd. 24.
Ludloff, „Ueber Wachstum und Architektur der unteren Femurepiphyse und oberen Tibiaepiphyse", Beitr. z. klin. Chir., Bd. 38.
Mohr, „Die unvollständigen Abrißbrüche der Tuberositas tibiae", Monatsschr. f. Unfallheilkunde und Invalidenwesen, 1904.
Müller, „Die Rißfraktur der Spina tibiae", Beitr. z. klin. Chir., Bd. 88.
Nasse, „Chirurgische Krankheiten der untern Extremitäten", D. Chirurgie 1910.
Rauber-Kopsch, „Lehrbuch der Anatomie".
Riedinger, „Experimentelle Untersuchungen über traumatische Epiphysenlösungen", Arch. f. Orthopädie, VII.
Schlatter, „Verletzungen des schnabelförmigen Fortsatzes der Tibiaepiphyse", Beitr. z. klin. Chir., Bd. 38.
Schlatter, „Unvollständige Abrißfrakturen der Tuberositas tibiae oder Wachstumsanomalien?", Beitr. z. klin. Chir., Bd. 59.
Schmauß, „Grundriß der pathologischen Anatomie".
Schmidts Jahrbücher der in- und ausländischen gesamten Medizin.
Sonntag, „Ueber die Frakturen am oberen Ende der Tibia", Beitr. z. klin. Chir., Bd. 50.
Schuler, „Die obere Tibiaepiphyse im Schatten der Röntgenstrahlen", Korrespondenzbl. f. Schweizer Aerzte, 1904.
Toldt, „Anatomischer Atlas".
Tillmann, „Lehrbuch der Chirurgie".
Voigt, „Ein Fall von Abrißfraktur der Tuberositas tibiae durch willkürliche Muskelkontraktion", Berl. klin. Wochenschr. 1869.
Wilms und Sick, „Entwickelung der Knochen der Extremitäten von der Geburt bis zum vollendeten Wachstum", Arch. und Atlas der normalen und pathol. Anatomie in typischen Röntgenbildern, 1902.
Wollenberg, „Abrißfraktur der Tuberositas tibiae", D. med. Wochenschrift, 1904.

Lebenslauf.

Ich, Karl Ernst Martin Hoffmann, evangelischer Konfession, wurde am 6. November 1882 zu Alt-Kemnitz i. Rsgb. als Sohn des Pastors Benno Hoffmann geboren. Meine Vorbildung erhielt ich auf den Gymnasien zu Bunzlau und Jauer, wo ich Ostern 1903 das Reifezeugnis erwarb.

Meiner Dienstpflicht mit der Waffe genügte ich vom 1. IV. bis 30. IX. 1903 bei der 1. Kompagnie des Kaiserl. I. Seebataillons. Von Michaelis 1903 bis Michaelis 1908 gehörte ich der Kaiser Wilhelms-Akademie als Studierender an. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich Februar 1906. Am 1. Oktober 1908 wurde ich zum Unterarzt im Füsilier-Regiment Fürst Karl Anton von Hohenzollern (Hohenzollern) Nr. 40 ernannt und zugleich für ein Jahr zum Königlichen Charité-Krankenhause kommandiert. Am 22. Februar 1910 beendete ich die ärztliche Staatsprüfung und erhielt die Approbation als Arzt.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

Beitzke, Bier, Bumm, Claisen, Drude (†), Engelmann (†), Engler, Ewald, B. Fränkel (†), Frey, Gabriel, Goldscheider, Harries, Hertwig, Heubner, Hildebrand, Hiller, Hoffmann, Köhler, Kraus, Langgard, Lesser, v. Leyden (†), Liebreich (†), v. Michel (†), Nagel, v. Olshausen (†), Orth, Pagel, Passow, Pels-Leusden, Rubner, F. E. Schulze, Schwendener, Graf v. Spee, Sonnenburg, Straßmann, Stumpf, Thierfelder, H. Virchow, Waldeyer, Warburg, Williger, Ziehen.

Während meines Kommandos zur Königlichen Charité war ich auf den Kliniken folgender Herren tätig: II. medizinische Klinik (Geheimrat Kraus), Klinik für Haut- und Geschlechtskranke (Geheimrat Lesser), Geburtshilfliche Klinik (Geheimrat Bumm) und Ohrenpoliklinik (Geheimrat Passow).

Allen diesen Herren, meinen hochverehrten Lehrern, spreche ich an dieser Stelle meinen ehrerbietigsten Dank aus.